

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:38:07

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия

68

курсовая работа 8

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также получение студентами теоретических фундаментальных знаний по физике взаимодействия ускоренных частиц и излучений с твёрдым телом и атомно-молекулярным процессам кристаллизации. Наука поможет решить ряд инженерных задач, стоящих перед выпускниками в их трудовой деятельности |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.10 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах | |
| 2.1.2 | Ионно-плазменная обработка материалов | |
| 2.1.3 | Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники | |
| 2.1.4 | Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем | |
| 2.1.5 | Методы исследования материалов и структур электроники | |
| 2.1.6 | Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ | |
| 2.1.7 | Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок | |
| 2.1.8 | Полевые полупроводниковые приборы | |
| 2.1.9 | Полупроводниковая наноэлектроника | |
| 2.1.10 | Физико-математические модели процессов наноэлектроники | |
| 2.1.11 | Функциональная наноэлектроника | |
| 2.1.12 | Инженерная математика | |
| 2.1.13 | Материаловедение полупроводников и диэлектриков | |
| 2.1.14 | Технология материалов электронной техники | |
| 2.1.15 | Физика диэлектриков | |
| 2.1.16 | Физика конденсированного состояния | |
| 2.1.17 | Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники | |
| 2.1.18 | Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике | |
| 2.1.19 | Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике | |
| 2.1.20 | Статистическая физика | |
| 2.1.21 | Физические свойства кристаллов | |
| 2.1.22 | Электроника | |
| 2.1.23 | Математическая статистика и анализ данных | |
| 2.1.24 | Методы математической физики | |
| 2.1.25 | Практическая кристаллография | |
| 2.1.26 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений | |
| 2.1.27 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений | |
| 2.1.28 | Физика | |
| 2.1.29 | Физическая химия | |
| 2.1.30 | Безопасность жизнедеятельности | |
| 2.1.31 | Математика | |
| 2.1.32 | Органическая химия | |
| 2.1.33 | Химия | |
| 2.1.34 | Аналитическая геометрия | |
| 2.1.35 | Инженерная и компьютерная графика | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Методы математического моделирования | |
| 2.2.2 | Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур | |
| 2.2.3 | Силовые полупроводниковые приборы | |
| 2.2.4 | Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур | |
| 2.2.5 | Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций | |
| 2.2.6 | Физика наноструктур | |
| 2.2.7 | Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники | |

| | |
|--------|--|
| 2.2.8 | Мессбаэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники |
| 2.2.9 | Микросхемотехника |
| 2.2.10 | Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии |
| 2.2.11 | Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций |
| 2.2.12 | Планирование научной деятельности |
| 2.2.13 | Приборные структуры на некристаллических материалах |
| 2.2.14 | Приборные структуры на широкозонных полупроводниках |
| 2.2.15 | Приборы и устройства на основе наносистем |
| 2.2.16 | Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1 |
| 2.2.17 | Технология наногетероструктур |
| 2.2.18 | Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства |
| 2.2.19 | Проектирование и технология электронной компонентной базы |
| 2.2.20 | Радиационно-технологические процессы в электронике |
| 2.2.21 | Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования |
| 2.2.22 | Физика и техника магнитной записи |
| 2.2.23 | Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы) |
| 2.2.24 | Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A ₂ B ₆ |
| 2.2.25 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.26 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.27 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 2.2.28 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|--|--|
| ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники | |
| Знать: | |
| ПК-5-31 | Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления изделий микроэлектроники |
| ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники | |
| Знать: | |
| ПК-2-32 | Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления изделий микроэлектроники |
| ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области | |
| Знать: | |
| ОПК-2-31 | Направления совершенствования технологии тонкоплёночных материалов электронной техники |
| УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения | |
| Знать: | |
| УК-2-31 | Физические основы взаимодействия ускоренных ионов и электронов с твёрдым телом |
| ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области | |
| Уметь: | |
| ОПК-2-У1 | Анализировать эффекты взаимодействия потоков частиц и излучений с твёрдым телом |
| ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники | |
| Уметь: | |
| ПК-2-У2 | Использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники |

УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения

Уметь:

УК-2-У1 Обосновывать целесообразность применения закономерностей взаимодействия атомных, молекулярных, ионных и электронных потоков частиц с веществом для получения и обработки материалов электронной техники с заданными свойствами

ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники

Владеть:

ПК-2-В1 Методами измерений геометрических и электрофизических параметров микро- и наноразмерных пленочных структур, полученных при использовании нетермически активируемых процессов